

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rodinný dům – vnitřní vodovod a kanalizace

The family house – The House Water Plumbing and Sewerage Plumbing

Vypracoval:

Vedoucí bakalářské práce:

Konzultant bakalářské práce:

Kolibík Lukáš

Ing. Tymová Petra, Ph.D.

Ing. Rykalová Eva

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Petře Tymové Ph.D. a své konzultantce bakalářské práce Ing. Evě Rykalové za trpělivost, pevné nervy a cenné rady, které mi věnovaly v průběhu jejího vypracování.

**Anotace**

Vypracovala: Lukáš Kolibík

Téma: Rodinný dům – vnitřní vodovod a kanalizace

Účelem bakalářské práce je zpracování projektu na téma Rodinný dům – vnitřní vodovod a kanalizace. Obsahem a hlavním cílem projektu je návrh dimenzí vnitřního vodovodu, kanalizace a také návrh solárních kolektorů na ohřev teplé vody.

Dále práce obsahuje výkresovou dokumentaci stavební části pro realizaci stavby upravenou pro potřeby technického zařízení budov, průvodní zprávu, souhrnou technickou zprávu, technickou zprávu stavební části, technickou zprávu vodovodu a kanalizace, výkresovou dokumentaci a přílohy.

**Annotation**

Developed: Lukáš Kolibík

Theme: The family house – The House Water Plumbing and Sewerage Plumbing

The purpose of this work is the processing of the project on topic the Family house – the house water plumbing and sewerage plumbing. The content and the main objective are to design the dimensions of water supply, sanitation and design of solar collectors for hot water.

The work includes the construction drawings for the construction customized for the needs of the technical equipment of buildings, the accompanying report, summary of the technical report, technical report of the building, technical report of the water plumbing and sewerage plumbing, drawings and attachments.

**Obsah:**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
1.1. Rozbor bakalářské práce .....	4
1.2. Solární ohřev teplé vody .....	4
1.2.1. Solární kolektory .....	4
1.2.2. Vodní zásobníky tepla .....	6
<b>2. SEZNAM ZNAČEK.....</b>	<b>8</b>
<b>3. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....</b>	<b>10</b>
3.1. Identifikační údaje stavby a investora .....	10
3.2. Údaje o dosavadním využití území .....	10
3.3. Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	11
3.4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů .....	12
3.5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	12
3.6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu a územního rozhodnutí .....	12
3.7. Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území.....	12
3.8. Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby .....	12
3.9. Statistické údaje o orientační hodnotě stavby .....	13
<b>4. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>14</b>
4.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení .....	14
4.1.1. Zdůvodnění výběru a zhodnocení hodnocení staveniště.....	14
4.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby .....	14
4.1.3. Technické řešení.....	15
4.1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu .....	17
4.1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury.....	18
4.1.6. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany .....	18
4.1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch.....	19
4.1.8. Průzkumy a měření.....	19
4.1.9. Členění stavby na jednotlivé stavební objekty .....	20
4.1.10. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby .....	20
4.1.11. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků .....	20

4.2. Mechanická odolnost a stabilita .....	21
4.3. Požární bezpečnost .....	21
4.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	21
4.5. Bezpečnost při užívání .....	21
4.6. Ochrana proti hluku.....	22
4.7. Úspora energie a ochrana tepla .....	22
4.8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	22
4.9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	23
4.10. Ochrana obyvatelstva .....	23
4.11. Inženýrské stavby .....	23
4.12. Povrchové úpravy okolí stavby, vegetační úpravy.....	24
4.13. Elektronické komunikace, sdělovací vedení .....	24
4.14. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení stavby .....	24
<b>5. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNÍ ČÁSTI.....</b>	<b>25</b>
5.1. Zhodnocení staveniště .....	25
5.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby .....	25
5.3. Technické řešení.....	26
5.3.1. Výkopy a základy.....	26
5.3.2. Svislé konstrukce.....	26
5.3.3. Překlady.....	27
5.3.4. Stropní konstrukce.....	27
5.3.5. Schodiště .....	27
5.3.6. Výplně otvorů.....	28
5.3.7. Komíny.....	28
5.3.8. Střešní konstrukce .....	28
5.3.9. Izolace .....	28
5.3.10. Úpravy povrchů.....	29
5.3.9. Klempířské práce.....	29
5.3.10. Osvětlení místností.....	29
5.3.11. Venkovní úpravy .....	29
5.3.12. Splaškové a dešťové vody .....	29
5.3.13. Zásobování vodou .....	29
5.3.14. Zásobování elektrickou energií .....	30

5.3.15. Zásobování zemním plynem .....	30
5.3.16. Řešení dopravy .....	30
5.3.17. Ochrana před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření.....	30
5.3.18. Dodržení obecných požadavků na výstavbu .....	30
<b>6. TECHNICKÁ ZPRÁVA – VODOVOD.....</b>	<b>31</b>
6.1. Popis objektu .....	31
6.2. Základní pojmy .....	31
6.3. Vodovodní přípojka.....	32
6.4. Vnitřní vodovod .....	32
6.5. Měření spotřeby vody.....	32
6.6. Výpis zařizovacích předmětů .....	33
6.7. Dimenzování vnitřního vodovodu.....	33
6.8. Dimenzování tloušťky izolace.....	33
6.9. Dimenzování tloušťky izolace.....	33
6.10. Stanovení celkové potřeby tepla na přípravu teplé vody .....	33
6.11. Návrh solárních kolektorů .....	33
6.12. Zkoušení vnitřního vodovodu .....	34
6.13. Závěr.....	34
<b>7. TECHNICKÁ ZPRÁVA - KANALIZACE .....</b>	<b>35</b>
7.1. Popis objektu .....	35
7.1. Kanalizační přípojka .....	35
7.2. Vnitřní kanalizace .....	36
7.3. Výpis zařizovacích předmětů .....	36
7.4. Dimenzování vnitřní kanalizace, dimenzování dešťové kanalizace .....	36
7.5. Zkoušení kanalizace .....	36
7.6. Závěr.....	36
<b>8. Závěr.....</b>	<b>37</b>
<b>9. POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>38</b>
<b>10. Tabulka obrázků .....</b>	<b>39</b>
<b>11. SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>40</b>
<b>12. seznam výkresů.....</b>	<b>41</b>



## 1. ÚVOD

### 1.1. Rozbor bakalářské práce

Cílem mé bakalářské práce nejen problematika týkající se návrhu vnitřního vodovodu a kanalizace, ale také výpočtem a návrhem systému solárních kolektorů pro využití ohřevu teplé vody.

### 1.2. Solární ohřev teplé vody

#### 1.2.1. Solární kolektory

Přeměna energie slunečního záření v tepelnou technologii, neboli fototermální přeměna. Ta spočívá v absorpci slunečního záření na povrch tuhých látek a kapalin. Základním prvkem je absorpční plocha obecně kolektor. Tepelná energie je z absorpčního povrchu odváděna teplotonosnými látkami – vodou, nemrznoucími směsmi, a vzduchem, což znamená, že kolektory jsou buď kapalinové, nebo vzduchové. Kapalinové kolektory mají absorber zpravidla tvořený trubkami, protékanými teplotonosnou kapalinou, která odvádí teplo z povrchu absorber. Okrajově jsou využívány kolektory vzduchové pro předehřev čerstvého vzduchu pro větrání nebo oběhového vzduchu pro cirkulační vytápění. Na efektivní provoz solární soustavy má rozhodující vliv výběr typu kolektoru vhodného pro danou aplikaci. V současnosti se u nás i ve světě vyrábí několik typů kapalinových kolektorů slunečního záření.

#### **Nekryté (nezasklené) kolektory**

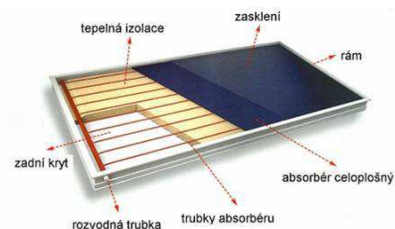
Absence krytu zlepšuje vlastnosti kolektoru, ale zato vykazuje vysoké tepelné ztráty. Výkon a činnost kolektoru jsou ovlivňovány okolním prostředím. Při zvyšující se rychlosti větru rostou tepelné ztráty a účinnost kolektoru klesá. Vzhledem k účinnosti jsou vhodné k ohřevu vody pro bazény.



Obrázek č. 1

### Ploché atmosférické kolektory

Vyznačují se plochou aperturou a plochým absorbérem. Absorbér je zpravidla kovový, vyrobený z tepelně vodivých materiálů. Absorbér může být celoplošný nebo dělený. Tlak vzduchu v prostoru kolektorové skříně je stejný jako ve venkovním prostředí, navíc je rám kolektoru opatřen větracími otvory pro odvod případné vlhkosti a zamezení rosení zasklení kolektoru. Uplatnění v oblasti integrace do obálky budovy – střechy, fasády.



Obrázek č. 2

### Ploché vakuované kolektory

Využívají snížení tlaku v prostoru skříně kolektoru k zajištění celkově nízké tepelné ztráty kolektoru omezením volného proudění vzduchu mezi absorbérem a zasklením nebo zadní stěnou kolektoru. Aby sklo neprasklo působením atmosférického tlaku nebo nárazem předmětů, je vyztuženo rástrově uspořádanými nerezovými opěrnými elementy. Kolektor je vakuován až po namontování na střechu.



Obrázek č. 3

### Trubkové vakuové kolektory

Kolektory s válcovou aperturou, u kterých je prostor mezi absorbérem a zasklením vakuován na extrémně nízký tlak pod  $10^{-3}$  Pa. Vysoké vakuum vlivem téměř dokonalé absence molekul plynů minimalizuje přenos tepla vedením a konvekcí ve vakuovém prostoru a přenos tepla mezi absorbérem a zasklením zajišťuje především sálání. Zajištění vakua monitorujeme pomocí tzv. getrů. Tyto využívají rychle oxidujících kovů, jako je např. barium, k zjištění zbytkových plynů.



Obrázek č. 4

### Trubkové kolektory s dvoustěnnou skleněnou trubicí

Kolektory s válcovým spektrálně selektivním absorberem (skleněná trubka) umístěným ve vakuové skleněné trubce. Vzhledem k problematickému zajištění přenosu tepla z absorpční trubky do teplosměnné kapaliny pomocí hliníkové teplosměnné lamely se kolektory obecně vyznačují nižší účinností při nízkých teplotách (oproti plochým kolektorům). Použití především pro kombinované soustavy či průmyslové vysokoteplotní aplikace (provozní teploty nad 100°C).



Obrázek č. 5

### Soustřed'ující koncentrační kolektory

Využívají koncentrace přímého slunečního záření odrazem zrcadel nebo lomem čočkami do ohniska, v němž je umístěn absorber. Dělí se na koncentrační kolektory s lineárním nebo bodovým ohniskem.



Obrázek č. 6

#### 1.2.2. Vodní zásobníky tepla

Naprostou většinu zásobníků tepla tvoří denní a vícedenní zásobníky tepla. Dle počtu ploch lze rozlišit zásobníky jako: akumulční nádrže (bez teplosměnné plochy); monovalentní zásobníky (1 teplosměnná plocha); bivalentní zásobníky (2 teplosměnné plochy); multivalentní zásobníky (více teplosměnných ploch)



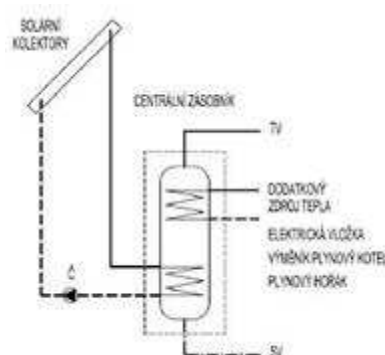
Obrázek č. 7

### Bivalentní zásobníky tepla

Používají se především v novostavbách. Dolní výměník je určen pro přenos tepla z konektorového okruhu, horní výměník zajišťuje dohřev v horní části zásobníku dodatkovým zdrojem tepla.

**Maloplošné solární soustavy pro přípravu TV s bivalentním zásobníkem**

Bivalentní zásobník obsahuje v dolní části solární výměník a v horní části dodatečný zdroj tepla. Dodatečný zdroj tepla udržuje horní pohotovostní část zásobníku na požadované teplotě vody. Výhodou jsou malé požadavky na prostory. Nevýhodou naopak částečné ovlivnění zásobníku dohřevem, možnost vzniku nežádoucí cirkulace teplotních vrstev.

**Obrázek č. 8**

Zpracováno dle zdroje [24].

## 2. SEZNAM ZNAČEK

$A$	účinná plocha střechy	$[m^2]$
$A_I$	plocha absorbér	$[m^2]$
$a_1 a_2$	koeficienty tepelných ztrát kolektoru	$[W/K. m^2]$
$\beta$	úhel sklonu plochy kolektoru	$[^\circ]$
$c$	měrná tepelná kapacita vody	$[kWh/(m^3. K)]$
$C$	součinitel odtoku	$[-]$
$G_{T,m}$	střední hodnota slunečního ozáření	$[W/m^2]$
$H_{T,den,teor}$	teoretická denní dávka celkového slunečního záření	$[kWh/(m^2. den)]$
$H_{T,den,dif}$	teoretická denní dávka difúzního slunečního záření	$[kWh/(m^2. den)]$
$n_d$	počet dávek	$[per^{-1}]$
$n_i$	počet uživatelů	$[per^{-1}]$
$n_j$	počet jídel	$[per^{-1}]$
$n_u$	počet (výměr) ploch	$[per^{-1}]$
$p_d$	součinitel prodloužení doby dávky	$[-]$
$p_{dis}$	dispoziční přetlak na začátku posuzovaného potrubí	$[kPa]$
$p_{minFl}$	minimální požadovaný hydrodynamický přetlak před výtokovou armaturou	$[kPa]$
$\Delta p_e$	tlaková ztráta (snížení tlaku) způsobená výškovým rozdílem mezi geodetickými úrovněmi začátku a konce posuzovaného potrubí	$[kPa]$
$\Delta p_{WM}$	tlaková ztráta vodoměru	$[kPa]$
$\Delta p_{Ap}$	tlakové ztráty napojených zařízení, např. průtokových ohříváčů vody	$[kPa]$
$\Delta p_{RF}$	tlaková ztráta vlivem tření a místních odporů v potrubí	$[kPa]$
$Q_a$	jmenovité výtoky	$[l/s]$
$Q_{2p}$	celkové teplo odebrané z ohříváče	$[kWh]$
$Q_{p,c}$	celková potřeba tepla na přípravu teplé vody	$[kWh]$
$Q_{ww}$	průtokové potrubí	$[kWh]$
$r$	intenzita deště	$[l/(s. m)^2]$
$t_d$	doba dávky	$[h]$
$t_{k,m}$	průměrná teplota teplonosné kapaliny v solárních kolektorech v průběhu dne v $^\circ C$ , hodnota se uvažuje celoročně konstantní,	$[^\circ C]$
$t_{e,s}$	střední teplota v době slunečního svitu	$[^\circ C]$

$V_0$	mytí osob	$[\text{m}^3]$
$V_d$	objem dodávky	$[\text{m}^3]$
$V_j$	mytí nádobí	$[\text{m}^3]$
$V_u$	mytí podlah	$[\text{m}^3]$
$V_{2p}$	celková potřeba TV	$[\text{m}^3]$
$V_z$	minimální objem průtoku zásobníku TV	$[\text{m}^3]$
$V_k$	objem plochy kolektoru	$[\text{m}^3]$
$U_3$	objemový průtok TV	$[\text{m}^3/\text{h}]$
$\theta_2$	teplota teplé vody za ohřívačem	$[\text{°C}]$
$\theta_1$	teplota studené vody	$[\text{°C}]$
$\tau_r$	poměrná doba slunečního svitu	$[-]$

### 3. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

#### 3.1. Identifikační údaje stavby a investora

Název stavby:	Rodinný dům manželů Knejzlíkových
Účel stavby:	bydlení
Místo stavby:	Stará Bělá, k.ú. Stará Bělá, p.č. 3183/28
Vlastník pozemku:	Jan Knejzlík a Jana Knejzlíková, V zálomu 2897/21 700 30 Ostrava, Zábřeh
Investor:	Jan Knejzlík a Jana Knejzlíková, V zálomu 2897/21 700 30 Ostrava, Zábřeh
Architekt projektu:	Lukáš Kolibík Vysoká škola báňská – TUO Fakulta stavební
Generální dodavatel a zhotovitel:	bude vybrán ve výběrovém řízení
Stupeň:	Realizační dokumentace
Konzultant:	ing. Petra Tymová, Ph.D. Ing. Rykalová Eva

#### 3.2. Údaje o dosavadním využití území

Pozemek se nachází v západní části obce Stará Bělá na okraji zastavěného území. Terén pozemku je svažitý v ose východ-západ. Území je bez vzrostlých dřevin. Pozemek vlastní investor. Na základě vypracovaného architektonického návrhu budovy byl zpracován projekt pro stavební povolení a dále realizační dokumentace dvoupodlažní stavby.

Plocha pozemku:	1000 m <sup>2</sup> (pozemek rozměrů 25 m x 40 m)
Plocha zastavěná objektem:	194,16 m <sup>2</sup>
Plochy zpevněné:	42,68 m <sup>2</sup>
Plocha zastavěná včetně ploch zpevněných:	236,84 m <sup>2</sup>

### 3.3. Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

#### **Inženýrsko-geologický průzkum**

Byla provedena zevrubná prohlídka pozemku a dotčeného okolí. Současně byl proveden geologický průzkum ke zjištění geotechnických poměrů v podloží navrhovaných staveb, hladiny spodní vody a únosnost zeminy. Současně proběhlo i měření radonu s ohledem na případná následná proti-radonová opatření.

#### **Výsledky radonového průzkumu**

Hodnocený stavební pozemek pro výstavbu se nachází dle naměřených hodnot v kategorii nízkého radonového indexu.

#### **Dopravní infrastruktura**

Budou zřízena dvě parkovací stání v prostoru pře domem.

#### **Voda, odběr a spotřeba vody**

Novostavba bude napojena na stávající vodovod, vlastní rozvod pitné vody a teplé vody budou provedeny měděným izolovaným potrubím.

#### **Splaškové a dešťové vody**

Splaškové a dešťové vody budou odváděny do jednotné stokové sítě.

#### **Elektrická energie**

Provozování novostavby objektu bude vyžadovat dodávky elektrické energie pro instalované spotřebiče a vnitřní osvětlení. Objekt bude napojen na síť 0,4 kV, a to dle pokynů provozovatele a poskytovatele elektrické energie.

#### **Sdělovací vedení**

Budova je napojena na O2 síť, bude mít vlastní telefonní ústřednu. Budova bude taktéž připojena k internetu, dojde k napojení vzdušnou čarou.



### 3.4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré požadavky předepsané dotčenými orgány a správci sítí budou splněny.

### 3.5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

V projektu jsou respektovány veškeré obecné požadavky na výstavbu a zejména pak vyhláška č.137/1988 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění vyhlášky č.491/2006 Sb. a vyhlášky č.502/2006 Sb.

### 3.6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu a územního rozhodnutí

Návrh budovy vychází z pravidel vymezených regulačním plánem obce Stará Bělá.

### 3.7. Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Nejsou určeny.

### 3.8. Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

Doba výstavby je předpokládána na období	18 měsíců.
Předpokládané zahájení stavby:	květen 2012
Předpokládané dokončení stavby:	listopad 2013

Popis postupu výstavby:

- Před započítím stavebních prací vizuální prohlídka parcely.
- Geologický průzkum.
- Vytýčení stavby.
- Provedení stavby.
- Napojení na inženýrské sítě.
- Zhotovení a napojení příjezdové komunikace.
- Zhotovení zpevněných ploch.

- Úpravy terénu.
- Oplocení stavby.

### 3.9. Statistické údaje o orientační hodnotě stavby

Objekt rodinného domu bude sloužit pro bydlení 5 osob.

Celková plocha stavební parcely: 1000 m<sup>2</sup> (rozměry parcely: 25 m x 40 m)

Celková zastavěná plocha: 194,16 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha 1.NP: 194,16 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha 2.NP: 163,20 m<sup>2</sup>

Výška objektu: 6,000 m (rozměr bez komína a atiky)

Celkový obestavěný prostor: 1 072,08 m<sup>3</sup>

Rozpočet stavby: 5 475 000,-Kč (podle ceny 5102,-Kč/m<sup>3</sup>  
obestavěného prostoru)

## 4. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 4.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

#### 4.1.1. Zdůvodnění výběru a zhodnocení hodnocení staveniště

Výběr této lokality pro plánovanou stavbu byl proveden investorem, který plánuje tento pozemek pro stavbu rodinného domu. Pozemek leží v západní části obce Stará Bělá na okraji zastavěného území. Terén pozemku je svažitý v ose východ-západ. V poslední řadě byl výběr lokality určen svou příznivou vzdáleností od Ostravy. Staveniště je dobře přístupné pro dopravní a technickou infrastrukturu.

#### 4.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby

Jedná se o dvoupodlažní objekt bez garáže. Nosná konstrukce je navržena ze systému Ytong. Objekt není podsklepen. Budova je zastřešena plochou střechou s klasickým pořadím vrstev. Vstup do objektu je situován na východ. Zádveří je propojeno s šatnou tvoří vstupní část domu. Následuje malá chodba, z které je umožněn přístup do technické místnosti a na WC, určené pro denní část. Denní část domu tvoří prostorná kuchyň a jídelní prostory vzájemně propojeny s obývacím pokojem. V prvním nadzemním podlaží se také nachází pokoj pro hosty se svou vlastní koupelnou a WC. Druhé nadzemní podlaží je napojeno schodišťovým prostorem nacházejícím se naproti malé chodbě. Druhé nadzemní podlaží tvoří převážně klidová část tvořena třemi dětskými pokoji a ložnicí. Ložnice má stejně jako pokoj pro hosty svou koupelnu s WC. Ze spojovací chodby pokojů se schodištěm je přístup také na společnou koupelnu s WC. Pracovní část druhého nadzemního podlaží je tvořena pračkárnou (místnost s pračkou) a sušárnou (místnost určena pro sušení prádla).

Celková zastavěná plocha:	194,16 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha 1.NP:	194,16 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha 2.NP:	163,20 m <sup>2</sup>
Výška objektu:	6,000 m (rozměr bez komína a atiky)
Celkový obestavěný prostor:	1 072,08 m <sup>3</sup>

#### 4.1.3. Technické řešení

##### **Výkopy a základy**

Po provedení skrývky ornice, budou vyhloubeny výkopy pro základové pásy a desky. Zemina bude deponována na pozemku a následně použita pro terénní úpravy. Jednotlivé výkopy vycházejí z průběhu terénu na pozemku a výškového usazení spodní hrany železobetonové základové desky. Základové pásy budou z prostého betonu C25/30 – XC1 na hloubku 1100 mm. Základová železobetonová deska je navržena z betonu C25/30 – XC1 s vloženou kari sítí o průměru drátu 8 mm a oky 100/100mm. Před provedením betonáže základové desky bude proveden zhutněný násyp o mocnosti 100mm ze štěrku frakce 16 – 32 mm. Základové pásy budou taktéž uzemněny dle [22]. Veškeré výkopové práce je nutno provádět dle platných norem a nařízení. Svahování výkopů bude určeno na stavbě, při obhlídce výkopu. Veškeré prostupy základovými konstrukcemi budou zhotoveny dle požadavků statika a budou realizovány před betonáží pomocí bednicích prvků. Prostupy základovou deskou budou pečlivě vodotěsně uzavřeny. Před zásypem bude prostupující zaizolované potrubí a kabeláž předána ke kontrole technickému dozoru stavby. Na pozemku byl proveden radonový a hydrogeologický průzkum.

##### **Svislé konstrukce**

Příčný a podélný konstrukční systém je stěnového typu. Vnější a vnitřní nosné stěny budou provedeny ze systému Ytong tl. 375 mm dle půdorysů. Bude dodrženo veškerých platných předpisů a systémových nařízení systému Ytong. Realizaci bude provádět oprávněná firma pro provádění systému Ytong. Celkové řešení obvodových stěn bude konzultováno s realizátorem. Obvodové stěny budou tvořeny tvárnicemi Ytong P2-500 Lambda. Nenosné příčky v systému Ytong dle půdorysů. Příčkové zdivo bude vyzděno na celou světlou výšku z tvárnic Ytong tl.150 mm, pod úrovní stropu bude vynechána spára cca 25mm, tato spára bude následně vypěněna PUR pěnou. Pro zařízení instalačních provedení bude použito SDK konstrukcí, viz půdorysy. V objektu bude umístěna krbová vložka dle výběru investora, napojená na komínové těleso Schiedel Absolut.

### **Překlady a průvlaky**

Bude použito systémových překladů a průvlaků.

### **Vodorovné konstrukce**

Stropní konstrukce prvního a druhého nadzemního podlaží budou řešeny systémem Ytong skládající se ze systémových stropních nosníků a stropních vložek P4-500. Tloušťka stropu bude 250 mm. Pro přerušení tepelných mostů v místě stropního věnce jsou použity systémové Ytong věncové tvárnice P4-500+izlo. Strop nad druhým nadzemním podlažím tvoří zároveň střešní konstrukci ploché střechy. Skladby střechy je popsána v příloze č. 2.

### **Schodiště**

Schodiště propojující první a druhé nadzemní podlaží bude železobetonové monolitické. Rozměry schodiště se podrobně zabývá návrh v příloze č. 1.

### **Výplně otvorů**

Okenní otvory budou osazeny dřevěnými euro-okny s izolačním dvojsklem. Okenní výplně a vstupní dveře jsou materiálově navrženy z dřevěných profilů vnější barvy tmavě hnědé. Vchodové dveře budou osazeny bezpečnostním sklem.

### **Omítky, fasády**

V jednotlivých místnostech jsou provedeny interiérové Ytong vnitřní omítky sádrově bílé barvy. Řešení vnějších povrchů je patrné z výkresu pohledů. Jedná se omítku Baumit termo, která bude provedena na zateplovací systém. Řešení tenkovrstvé omítky bude konzultováno s dodavatelem omítkovin. Následně bude provedena vyrovnávací vrstva lepidla s perlínkou celé ploše a finální Baumit termo omítky. Na některých venkovních stěnách objektu bude použito dřevěný obklad Dekwood z desek sibiřský modřín. Obklad bude kotven přímo do nosných stěn Ytong.

## **Vnější plochy**

Nově vybudované zpevněné plochy budou komunikačně napojeny na stávající veřejnou komunikaci na ulici Klečková p.č. 3189. Před objektem rodinného domu je navržena manipulační zadlážděná plocha pro stání jednoho či dvou vozidel viz výkres situace. Ve zbytku plánované zpevněné plochy bude použito zatravnovacích plastových nebo betonových tvárnic. Uložení dle požadavku dodavatele.

## **Hrubé terénní úpravy**

Hrubé terénní úpravy budou zahájeny provedením sejmutí ornice v tl. 150 mm v celém rozsahu. Po tomto odhumusování se provedou hrubé terénní úpravy, kterými budou vytvořeny základní výchozí pláne na budoucí konstrukce jednotlivých stavebních objektů. Od vybudovaných vodorovných plánů budou vycházet všechny další stavební práce. Humus bude uložen na zemní deponii na pozemku investora a při konečných zemních pracích bude použit ke zpětnému ohumusování zelených ploch. Při dokončení stavby budou všechny nezpevněné plochy upraveny do konečného stavu, opatřeny vrstvou humusu tl. 150 mm a osety travou. Budou také vysázeny dle výběru majitelů nemovitosti.

Oplocení povrchu je navrženo nové. Oplocení zahrnuje oplocení pozemku, branku pro vytup, betonový prvek pro umístění schránky a zvonku, bránu pro vjezd automobilu a betonový prvek pro popelnici a elektroměrnou skříň.

### 4.1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

#### **Dopravní infrastruktura**

Bude vystavěn nový příjezd k zabezpečení obslužnosti novostavby, a to na stavebním pozemku investora.

#### **Voda, odběr a spotřeba vody**

Objekt je umístěn v lokalitě, která je zásobována vodovodní řádem s pitnou vodou, tento řád prochází okolo pozemku investora. Novostavba bude napojena na stávající rozvod pitné vody v ul. Klečková. Na pozemku investora bude zřízena vodoměrná šachta ve vzdálenosti 1,5 m od hranice pozemku, odkud bude rozvod vody

dál veden až do samotného objektu. Vlastní rozvody studené a teplé vody po objektu bude provedeno měděným izolovaným potrubím. Více příloha č. 3 Návrh vnitřního vodovodu a přílohy č. 5 a 6 Návrhy izolace potrubí.

### **Splaškové a dešťové vody**

Splaškové a dešťové vody budou odváděny do jednotné kanalizační stoky. Návrh vnitřní kanalizace viz příloha č. 9.

#### 4.1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury

Řešení technické a dopravní infrastruktury dle koordinační situace. Objekt bude napojen na stávající zpevněnou komunikaci na jihovýchodní straně pozemku.

#### 4.1.6. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Projektovým rozsahem objekt nepřesahuje vyznačené limitní hranice, které určuje zákon č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů, v příloze č. 1, kategorie II.

Posuzovaný objekt má charakter individuální bytové stavby, bude se jednat o čistý provoz s nízkou náročností na energie a jiné vstupy, bez požadavků surovinové vstupy, s nízkými nároky na dopravní obslužnost, respektive významně nedojde k navýšení současné dopravní obslužnosti. Z procesu výstavby ani z vlastního provozování záměru nejsou reálně předpokládány žádné významné vlivy na sledované složky životního prostředí. Podle kritérií a limitů stanovených zákonem č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, nepodléhá tento záměr zařazení do příslušných kategorií posuzování záměrů.

V rámci přípravy pro výstavbu záměru podal investor žádost o trvalé odnětí zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu a ta byla odejmuta. Na ploše výstavby posuzovaného záměru nejsou zastoupeny žádné pozemky pro plnění funkce lesa.

#### 4.1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch

Z hlediska soukromého vlastnictví a využití objektu i pozemku zde není požadavek na bezbariérové užívání.

#### 4.1.8. Průzkumy a měření

Byla provedena zevrubná prohlídka pozemku a dotčeného okolí. Pro účel stavby rodinného domu bylo shledáno jako dostačující a vlastní geologický průzkum bude nahrazen dimenzí základů pro nepříznivé geologické podmínky. Proběhlo i měření radonu s výsledkem – nízkým radonovým rizikem.

#### **Seizmické poměry**

Podle [17], náleží dotčené území do oblasti s otřesy 5°M.C.S. mimo dosah mladších tektonických linií seizmicky pohyblivějších pásem. V těchto podmínkách není nutné zabezpečovat stavby před účinky seizmických sil. Rovněž nebezpečí sesuvů půd není v dotčeném území aktuální.

#### **Radonové poměry**

Výsledkem provedeného radonového průzkumu bylo zjištění, že stavba vyžaduje protiradonová opatření pro nízké radonové riziko podle [23]. Zvolená hydroizolační folie tl. 1,5 mm je pro ochranu před radonem více než dostačující.

#### **Klimatické poměry**

Klimatické poměry na dotčeném území jsou určeny zeměpisnou výškopisnou polohou, reliéfem krajiny, srážkovými i větrnými poměry. Základní údaje o dotčeném území jsou čerpány ze zpracované rajonizace klimatických oblastí – Klimatické oblasti Československa (1971).



#### 4.1.9. Členění stavby na jednotlivé stavební objekty

Stavba bude členěna na tyto stavební objekty:

SO01 – Rodinný dům

SO02 – Vodovod

SO03 – Kanalizace

SO04 – NN přípojka

SO05 – Zpevněné plochy

#### 4.1.10. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby

Rozsah díla nepodléhá posouzení vlivu stavby na životní prostředí ve znění [25], nepředpokládá se negativní vliv na přilehlé okolí. Jedná se o výstavbu pro individuální bydlení. Proto se můžeme především zaměřit na složky vznikajícího hluku ze stacionárních zdrojů. Hluk ze stacionárních zdrojů není předpokládán a již vůbec není předpokládáno překročení povolených limitů vůči okolnímu prostranství a okolní zástavbě dle [26].

Znečištění ovzduší z dopravy je řešeno v rámci [27], kde není upravena kategorizace a zařazování mobilních – dopravních zdrojů znečišťování ovzduší.

#### 4.1.11. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při realizaci musí být dodržen projekt, všechny platné ČSN, včetně vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, všechny předpisy a technologické postupy dané výrobcem jednotlivých výrobků a materiálů. V průběhu stavby jsou oprávněny provádět speciální pracovní úkony, vyžadující zvláštní proškolení pouze osoby způsobilé tuto činnost vykonávat. Budou rovněž dodržovány všechny příslušné ČSN, včetně Vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a všechny předpisy související. Všichni zaměstnanci budou v oblasti BOZP řádně proškoleni.

#### 4.2. Mechanická odolnost a stabilita

Konstrukce objektu je navržena ze systému Ytong, jak svislé tak vodorovné. Tyto svislé a vodorovné konstrukce jsou uloženy na betonových základových pásech. Navržená konstrukce objektu splňuje současné ČSN a platné stavební zákony a související předpisy a je certifikována výrobcem a dodavatelem stavby – Ytong. Všechny konstrukce byly posouzeny statickým výpočtem, který není součástí této dokumentace.

#### 4.3. Požární bezpečnost

Jde o jednoduchou stavbu s běžnými požadavky na požární bezpečnost. Všechny konstrukce stěn a stropů budou zhotoveny z materiálu, který nešíří požár. Všechny dveře a ostatní otvory budou navrženy tak, aby splňovaly příslušnou odolnost.

#### 4.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

##### **Spalovací zdroje**

Spalovacím zdrojem je vložkový krb na dřevo, nacházející se v obývacím pokoji. Zplodiny z krbu budou odváděny komínovým tělesem nad střechu. Tento zdroj bude používán jako sezónní.

#### 4.5. Bezpečnost při užívání

Budou realizována potřebná protipožární technická opatření k rychlé eliminaci hasící techniky.

Veškeré konstrukce a stavební technické řešení interiéru i exteriéru jsou navrženy tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví obyvatel i návštěvníků objektu. Při provádění stavby je nutno dbát všech předpisů pro stavbu, montáž a provádění prací na stavbě, zejména pak dodržovat ustanovení dle [27].

#### 4.6. Ochrana proti hluku

##### **Hluk ve stavebním období**

Vzhledem ke vzdálené poloze pozemku a dostatečně vzdálenosti sousedních objektů nebude stavba hlukově rušit, přesto bude maximální snížení míry obtěžování hlukem v okolí lokality výstavby zajištěno následujícím opatřením:

- Stavební činnosti budou prováděny v pracovních dnech a v denní době se zahájením po 7 hod a skončením před 21hod.
- Obyvatelé v okolních bytových stavbách budou včas seznámeni s termíny, způsobem a průběhem provádění hlučných prací při stavebních činnostech.
- Bude určen zodpovědný pracovník za provádění stavebních prací a jeho jméno, včetně kontaktů bude vyvěšeno na veřejně přístupném místě.
- Termín i zajištění průběhu stavebních prací bude oznámen a projedná s příslušným odborem orgánu ochrany veřejného zdraví.
- Organizaci prací, personálním a technickým vybavením bude na maximum zkrácen průběh provádění hlukově významných stavebních činností
- Pro stavební práce budou používána pouze zařízení a nářadí v dobrém technickém stavu.

Při dodržení těchto opatření bude realizace výstavby záměru bez problému realizovatelná a pro okolní venkovní prostředí dotčeného území bude hluková zátěž únosná.

#### 4.7. Úspora energie a ochrana tepla

Podlahová konstrukce na zemině, obvodové konstrukce, výplně otvorů a střešní konstrukce splňují požadavky normy na prostup tepla konstrukcí dle [15].

#### 4.8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Z hlediska soukromého vlastnictví a využití objektu i pozemku zde není požadavek na bezbariérové užívání.

#### 4.9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Tato problematika je řešena dle potřeby. Podlahové konstrukce budou chráněny proti účinkům zemní vlhkosti hydroizolacemi. Objekt bude chráněn proti účinkům bludných proudů a úderům blesku uzemňovací podzemní soustavou a bleskosvody.

#### 4.10. Ochrana obyvatelstva

Vzhledem k typu stavby a lokalitě se ochrana obyvatelstva nepředpokládá a ani není požadována dotčenými orgány státní správy.

#### 4.11. Inženýrské stavby

##### **Splaškové a dešťové vody**

Splaškové a dešťové vody budou odváděny do jednotné kanalizační stoky. Podrobně viz Technická zpráva kanalizace.

##### **Zásobování vodou**

Objekt je umístěn v lokalitě, která je zásobovaná vodovodním řádem s pitnou vodou. Tento řád prochází kolem hranice pozemku investora. Vlastní rozvody studené a teplé vody po objektu bude provedeno izolovaným měděným potrubím. Podrobně viz Technická zpráva vnitřního vodovodu.

##### **Zásobování elektrickou energií**

Provozování objektu bude vyžadovat dodávky elektrické energie pro instalované spotřebiče, vnitřní a venkovní osvětlení.

Podrobný návrh zásobování elektrickou energií není předmětem tohoto projektu.

##### **Zásobování zemním plynem**

Objekt nebude napojen na tento typ energetického média.

## **Řešení dopravy**

Nově budované zpevněné plochy budou komunikačně napojeny na stávající veřejnou komunikaci ulice Klečkova na p.č.3189. Před objektem rodinného domu budou zřízena dvě parkovací místa.

### 4.12. Povrchové úpravy okolí stavby, vegetační úpravy

Před garáží je navržena manipulační plocha pro stání automobilů. K zpřístupnění domu bude vybudována nová dlážděná komunikace. Část pozemku bude výškově srovnána ze zeminy z terénních úprava výkopových prací na pozemku, kvůli dosažení rovinné plochy sloužící k individuálním rekreačním účelům.

Oplocení pozemku bude řešeno ve finálních úpravách

## **Hrubé terénní úpravy**

Hrubé terénní úpravy budou zahájeny sejmutím ornice v tl. 150 mm v celém rozsahu. Po tomto odhumusování se provedou hrubé terénní úpravy, kterými budou vytvořeny základní výchozí pláň na budoucí konstrukce jednotlivých stavebních objektů. Od vybudovaných vodorovných plání budou vycházet všechny další stavební práce. Humus bude uložen na zemní deponii na pozemku investora a při konečných zemních úpravách bude použit ke zpětnému odhumusování zelených ploch. Při dokončení stavby budou všechny nezpevněné plochy upraveny do konečného stavu, opatřeny vrstvou humus tl. 150 mm a osety travou. Dle investora budou případně osázeny stromy.

### 4.13. Elektronické komunikace, sdělovací vedení

Telefonní přípojka bude napojena na stávající vedení okolo investora. Bude zřízen domácí telefon ke vstupu. Jiných nároků, týkajících se sdělovacích vedení není uvažováno. Pro období výstavby není žádný požadavek z hlediska sdělovacích vedení.

### 4.14. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení stavby

Jiných technologických zařízení pro řešené objekty není uvažováno.

## 5. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNÍ ČÁSTI

### 5.1. Zhodnocení staveniště

Výběr této lokality pro plánovanou stavbu byl proveden investorem, který plánuje tento pozemek pro stavbu rodinného domu. Pozemek leží v západní části obce Stará Bělá na okraji zastavěného území. Terén pozemku je svažité v ose východ-západ. V poslední řadě byl výběr lokality určen svou příznivou vzdáleností od Ostravy. Staveniště je dobře přístupné pro dopravní a technickou infrastrukturu.

### 5.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby

Jedná se o dvoupodlažní objekt bez garáže. Nosná konstrukce je navržena ze systému Ytong. Objekt není podsklepen. Budova je zastřešena plochou střechou s klasickým pořadím vrstev. Vstup do objektu je situován na východ. Zádveří je propojeno s šatnou tvoří vstupní část domu. Následuje malá chodba, z které je umožněn přístup do technické místnosti a na WC, určené pro denní část. Denní část domu tvoří prostorná kuchyň a jídelní prostory vzájemně propojeny s obývacím pokojem. V prvním nadzemním podlaží se také nachází pokoj pro hosty se svou vlastní koupelnou a WC. Druhé nadzemní podlaží je napojeno schodišťovým prostorem nacházejícím se naproti malé chodbě. Druhé nadzemní podlaží tvoří převážně klidová část tvořena třemi dětskými pokoji a ložnicí. Ložnice má stejně jako pokoj pro hosty svou koupelnu s WC. Ze spojovací chodby pokojů se schodištěm je přístup také na společnou koupelnu s WC. Pracovní část druhého nadzemního podlaží je tvořena pračkárnou (místnost s pračkou) a sušárnou (místnost určena pro sušení prádla).

Celková zastavěná plocha:	194,16 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha 1.NP:	194,16 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha 2.NP:	163,20 m <sup>2</sup>
Výška objektu:	6,000 m (rozměr bez komína a atiky)
Celkový obestavěný prostor:	1 072,08 m <sup>3</sup>

### 5.3. Technické řešení

#### 5.3.1. Výkopy a základy

Po provedení skrývky ornice, budou vyhloubeny výkopy pro základové pásy a desky. Zemina bude deponována na pozemku a následně použita pro terénní úpravy. Jednotlivé výkopy vycházejí z průběhu terénu na pozemku a výškového usazení spodní hrany železobetonové základové desky. Základové pásy budou z prostého betonu C25/30 – XC1 na hloubku 1100 mm. Základová železobetonová deska je navržena z betonu C25/30 – XC1 s vloženou kari sítí o průměru drátu 8 mm a oky 100/100mm. Před provedením betonáže základové desky bude proveden zhutněný násyp o mocnosti 100mm ze štěrku frakce 16 – 32 mm. Veškeré výkopové práce je nutno provádět dle platných norem a nařízení. Svahování výkopů bude určeno na stavbě, při obhlídce výkopu. Veškeré prostupy základovými konstrukcemi budou zhotoveny dle požadavků statika a budou realizovány před betonáží pomocí bednicích prvků. Prostupy základovou deskou budou pečlivě vodotěsně uzavřeny. Před zásypem bude prostupující zaizolované potrubí a kabeláž předána ke kontrole technickému dozoru stavby. Na pozemku byl proveden radonový a hydrogeologický průzkum.

#### 5.3.2. Svislé konstrukce

Příčný a podélný konstrukční systém je stěnového typu. Vnější a vnitřní nosné stěny budou provedeny ze systému Ytong tl. 375 mm. Bude dodrženo veškerých platných předpisů a systémových nařízení systému Ytong. Realizaci bude provádět oprávněná firma pro provádění systému Ytong. Celkové řešení obvodových stěn bude zkontrolováno s realizátorem. Nosné vnitřní i vnější stěny budou tvořeny tvárnicemi Ytong P4-500 Lambda 375 mm (375 x 249 x 599 mm). Jako spojovací materiál byla zvolena zdící malta Ytong určená k tenkovrstvému zdění. Malta je určena jak pro vnitřní, tak pro venkovní použití.

Nenosné příčky v systému Ytong dle půdorysů. Příčkové zdivo bude vyzděno na celou světlou výšku, pod úroveň stropu bude vynechána spára cca 25mm, tato spára bude následně vypěněna PUR pěnou. Nenosené příčky budou tvořeny přesnými příčkovkami Ytong P2-500 (150 x 249 x 599 mm). Jako spojovací materiál byla zvolena zdící malta Ytong určená k tenkovrstvému zdění. Malta je určena jak pro vnitřní, tak pro venkovní použití.

### 5.3.3. Překlady

Veškeré překlady jsou vybrány ze systému Ytong a maltového lože ze zdící malty Ytong.

Pro šířku otvoru 900 mm a zeď tl. 375 mm jsou použity překlady NOP II/5/22 s minimálním uložením 200 mm a celkovou délkou 1300 mm.

Pro šířku otvoru 1000 mm a zeď tl. 375 mm jsou použity překlady NOP III/5/22 s minimálním uložením 200 mm a celkovou délkou 1500 mm.

Pro šířku otvoru 1500 mm a zeď tl. 375 mm jsou použity kombinace překladů PSF IV/2000 tl. 150 mm s minimálním uložením 200 mm a celkovou délkou 2000 mm s překlady PSF III/2000 tl. 125 mm s minimálním uložením 200 mm a délkou 2000 mm.

Pro šířku otvoru 1650 mm a zeď tl. 375 mm je použit překlad U 37,5 s minimálním uložením 250 mm a celkovou délkou 2396 mm.

Pro šířku otvoru 2500 mm a zeď tl. 375 mm jsou překlady UPA 37,5 s minimálním uložením 250 mm a celkovou délkou 3000 mm.

Pro šířku otvoru 900 mm a zeď tl. 150 mm jsou použity překlady NEP 15 s minimálním uložením 120 mm a celkovou délkou 1250 mm.

### 5.3.4. Stropní konstrukce

Stropní konstrukce prvního a druhého nadzemního podlaží budou řešeny stropním systémem Ytong. Bílý strop Ytong je tvořen stropními vložkami Ytong z pórobetonu P4-500, stropními nosníky Ytong s minimálním uložením 150 mm a přebetonováním z betonu C20/25 – XC1. Věnc je zároveň tvořen železobetonem C20/25 – XC1, věncovými tvárnicemi Ytong P4-500+izol a nosnou výztuží 10 505 (R).

### 5.3.5. Schodiště

Schodiště vzájemně propojující 1.NP a 2.NP je tvaru U s podestou. Schodiště je dvouramenné, monolitické železobetonové. Schodiště je nástupním stupněm



uloženo na betonovém základu hloubky 1400 mm, podesta je uložena do nosné obvodové zdi a výstupní stupeň schodiště je provázán výztuží se stropními nosníky Ytong. Rozměry schodiště se podrobně zabývá návrh v příloze č. 1.

#### 5.3.6. Výplně otvorů

Okenní otvory jsou osazeny dřevěnými euro-okny s izolačním dvojsklem OKNOLUX IV88 Klasik. Součinitel prostupu tepla oken  $U = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Okna jsou uloženy ve výšce +1,000 m od  $\pm 0,000$ .

Dveře vchodové budou dodány firmou Okna Macek a.s. a budou dřevěné s částečným prosklením bezpečnostním sklem Standard S21.

Dveře vnitřní budou dodány firmou PORTA DOORS. Budou bez zasklení typ Porta CLASSIC 1.1 a uloženy v obložkových zárubních.

#### 5.3.7. Komíny

Komín byl navržen od firmy Schiedel, konkrétně Schiedel UNI – Plus. Světlý průřez komínu je 250 mm. Návrhem komínového tělesa se zabývá příloha č. 11.

#### 5.3.8. Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je navržena jako plochá střecha se spádem 2%. Je řešena stropní konstrukcí systémem Ytong. Bílý strop Ytong je tvořen stropními vložkami Ytong z pórobetonu P4-500, stropními nosníky Ytong s minimálním uložením 150 mm a přebetonováním z betonu C20/25 – XC1. Věnc je zároveň tvořen železobetonem C20/25 – XC1, věncovými tvárnicemi Ytong P4-500+izol a nosnou výztuží 10 505 (R). Na betonovém povrchu je nanесena separační vrstva z PE folie tl. 0,1 mm. Vyspádování střechy je vyřešeno systémem Rockwool. Spádová vrstva je tvořená tepelně izolačními deskami Rockwool Roskfall. Ty jsou kladeny na vrstvu tepelné izolace Rockwool Monrock MAX tl. 240 mm, doporučené výrobcem. Střecha je pochozí. Hydroizolační a zároveň pochozí vrstvu tvoří Dörke Detla – T tl. 8 mm.

#### 5.3.9. Izolace

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tepelnou izolací Baunit EPS – F tl. 100 mm. Zateplují se také základové pásy z důvodu přerušení tepelných mostů a to tepelnou izolací Austrotherm XPS TOP P GK tloušťky 70 mm určené zejména pro vnější tepelnou izolaci soklu.

#### 5.3.10. Úpravy povrchů

Povrchová úprava obvodových konstrukcí je zajištěna vysoce tepelně izolační omítkou určené pro exteriérové úpravy Baunit termo. Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda=0,09$  W/mK. Barevné řešení vybral investor stavby, jako šedobílou barvu. Povrchová úprava interiéru bude zajištěna vnitřními omítkami Ytong. Barevné řešení bude interiéru bude kompletně v bílé barvě. Následné změny barev budou určeny investorem.

#### 5.3.9. Klempířské práce

Oplechování atiky bude provedeno plechy BLIX OA Cu 0,55 r.š. 500.

#### 5.3.10. Osvětlení místností

Osvětlení splňuje normové požadavky dle [29].

#### 5.3.11. Venkovní úpravy

Příjezdová komunikace je zajištěna zpevněnou dlážděnou plochou před domem a zároveň tvoří parkovací prostor pro automobily. Okapový chodník bude z betonových tvárnic rozměrů 500 x 500 mm.

#### 5.3.12. Splaškové a dešťové vody

Splaškové a dešťové vody budou odváděny do jednotné kanalizační stoky. Podrobně viz Technická zpráva kanalizace.

#### 5.3.13. Zásobování vodou

Objekt je umístěn v lokalitě, která je zásobovaná vodovodním řádem s pitnou vodou. Tento řád prochází kolem hranice pozemku investora. Vlastní rozvody studené

a teplé vody po objektu bude provedeno izolovaným měděným potrubím. Podrobně viz Technická zpráva vnitřního vodovodu.

#### 5.3.14. Zásobování elektrickou energií

Provozování objektu bude vyžadovat dodávky elektrické energie pro instalované spotřebiče, vnitřní a venkovní osvětlení.

Podrobný návrh zásobování elektrickou energií není předmětem tohoto projektu.

#### 5.3.15. Zásobování zemním plynem

Objekt nebude napojen na tento typ energetického média.

#### 5.3.16. Řešení dopravy

Nově budované zpevněné plochy budou komunikačně napojeny na stávající veřejnou komunikaci ulice Klečkova na p.č.3189. Před objektem rodinného domu budou zřízena dvě parkovací místa.

#### 5.3.17. Ochrana před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Výsledkem provedeného radonového průzkumu bylo zjištění, že stavba vyžaduje protiradonová opatření pro nízké radonové riziko dle [16]. Zvolená hydroizolační folie tl. 1,5 mm je pro ochranu před radonem více než dostačující.

#### 5.3.18. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Dodržení požadavků dle [2],[30].

## 6. TECHNICKÁ ZPRÁVA – VODOVOD

### 6.1. Popis objektu

Řešený samostatně stojící dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům se nachází v západní části obce Stará Bělá. Objekt bude na pozemku umístěn 10 m od západní hranice pozemku a 3,6 m od jižní a severní strany. Celková zastavěná plocha je 194,16 m<sup>2</sup>. Výška objektu je 6,750 m včetně atiky od 0,000. V objektu rodinného domu se nachází jedna bytová jednotka pro 5 osob + pokoj pro hosty. Je zde kompletní sociální zařízení, v kuchyni prostor pro vaření a technické zázemí pro vytápění.

Celý objekt je zhotoven ze systému Ytong. Na zateplení obvodových konstrukcí, podlahy na zemině, střechy a vyspárování ploché střechy byl použit systém Rockwool. Objektem prochází komín odvádějící spaliny z krbové vložky nacházející se v obývacím pokoji. Samotné komínové těleso se nachází v technické místnosti.

Projekt pro realizaci stavby řeší vnitřní vodovod v objektu rodinného domu v Ostravě, k.ú. Stará Bělá, ul. Klečková, parc.č.2189/28. Součástí projektu je také návrh systému solárních kolektorů. Díky tomuto systému bude snížena potřeba tepla na ohřev teplé vody v časovém období duben – říjen. Přes zimní měsíce se doporučuje výrobcem solárních kolektorů soustavu vypustit, aby nedošlo vlivem mrazů k jejich poškození nebo zničení.

### 6.2. Základní pojmy

Vymezení základních pojmů je základem pro lepší orientaci jak ve výkresech, tak v dané problematice, jelikož nejsou běžně užívány ve výstavbě rodinných domů.

SV – studená voda

TV – teplá voda

SK – solární kolektory

### 6.3. Vodovodní přípojka

Navržený objekt rodinného domu bude zásobován vodou z veřejného vodovodního řádu PE DN 100 v ulici Klečkova. Je navržena přípojka vodovodu HDPE 100 SDR17 40 x 2,4 (DN 35), která je zakončena v hranaté vodovodní šachtě VŠBR-H-101. Ve vodoměrné šachtě je osazena uzavírací armatura BV DN 32, redukce, hlavní fakturační vodoměr Maddalena TT-DS TBR DN 25, redukce, zpětný ventil RD277 DN 32 HONEYWELL, filtr F76S DN 32 HONEYWELL, a vypouštěcí kulový kohout DN 32. Potrubí přípojky bude uloženo v pískovém loži min. 100 mm a zasypáno min. 200 mm písku. Na této vrstvě bude položena výstražná folie. Rýha pro uložení potrubí bude poté zasypána prosévanou zeminou, která se následně zhutní. Potrubí je nutno při prostupech do objektu opatřit chráničkou. Spád od objektu k vodovodnímu řádu je 0,03%.

### 6.4. Vnitřní vodovod

Projekt vnitřního vodovodu navazuje na projekt vodovodní přípojky. Z vodoměrné šachty bude potrubí vodovodu přivedeno do objektu rodinného domu do technické místnosti. Potrubí je k zařizovacím předmětům vedeno podél zdí, v místech, kde by byl narušen estetický vzhled, je využito předstěn tl. 150 mm. Přes zádveří je potrubí vedeno v podlaze. Veškeré potrubí je měděné.

### 6.5. Měření spotřeby vody

Měření spotřeby vody bude zajišťovat vodoměr Maddalena TT-DS TBR DN25.

6.6. Výpis zařizovacích předmětů

Tabulka č. 1

ZN.	NÁZEV	POČET [ks]	VÝROBCE	TYP	ROZMĚRY
U	umyvadlo	5	JIKA	MIO 810713	600x470x200
B	bidet	3	JIKA	CUBITO 831422	360x540x400
WC	klozet	4	JIKA	OLYMP 822616	360x670x787
SK	sprchový kout	2	JIKA	OLYMP 211822	900x900x80
RV	rohová vana	1	JIKA	OLYMP 242829	1450x1450
AP	automatická pračka	1	SAMSUNG	WF 1124 XAC	850x600x600
MN	myčka nádobí	1	WHIRPOOL	ADP 6914 IX	850x600x590
KD	kuchyňský dřez	1	NOVASERVIS	DR 50/80	500x800x150
ET	elektrická trouba	1	AMICA	HKT 3334	595x595x575
L	lednice	1	SAMSUNG	RSA 1 WTVG	1789x912x672
ZTV	zásobník teplé vody	1	QUANTUM	Q7-500-ZDV	1680x760

6.7. Dimenzování vnitřního vodovodu

Dimenzováním vnitřního vodovodu se zabývá příloha č. 3.

6.8. Dimenzování tloušťky izolace

Dimenzováním tloušťky izolace potrubí studené vody se zabývá příloha č. 5., teplé vody pak příloha č. 6.

6.9. Dimenzování tloušťky izolace

Dimenzováním tloušťky izolace potrubí studené vody se zabývá příloha č. 5.,

6.10. Stanovení celkové potřeby tepla na přípravu teplé vody

Tuto problematiku řeší příloha č. 8.

6.11. Návrh solárních kolektorů

Tuto problematiku řeší příloha č. 9.

### 6.12. Zkoušení vnitřního vodovodu

Vnitřní vodovod může být uveden do provozu po úspěšné zkoušce. Ta se skládá z několika částí a to: prohlídka, tlaková zkouška potrubí, konečná tlaková zkouška.

Tlaková zkouška potrubí se provádí na nezaizolovaném vnitřním potrubí. Nejsou napojeny žádné zařizovací předměty, pojistné a výtokové armatury.

Napojí se zařizovací předměty, pojistné a výtokové armatury a provede se konečná tlaková zkouška.

Vnitřní vodovod se před uvedením do provozu propláchne a desinfikuje. Výsledky zkoušek budou uvedeny do záznamu.

### 6.13. Závěr

Instalovaný vnitřní vodovod je třeba provést v souladu s platnými normami a předpisy provádění a bezpečnosti práce. Během montáže je nutno dodržet montážních předpisů výrobce komponentů. Bez zkoušek nesmí být zařízení uvedeno do provozu. Instalovaný vnitřní vodovod je třeba provést v souladu s platnými normami a předpisy [9], [11], [14], [18] a [19].

## 7. TECHNICKÁ ZPRÁVA - KANALIZACE

### 7.1. Popis objektu

Řešený samostatně stojící dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům se nachází v západní části obce Stará Bělá. Objekt bude na pozemku umístěn 10 m od západní hranice pozemku a 3,6 m od jižní a severní strany. Celková zastavěná plocha je 194,16 m<sup>2</sup>. Výška objektu je 6,750 m včetně atiky od 0,000. V objektu rodinného domu se nachází jedna bytová jednotka pro 5 osob + pokoj pro hosty. Je zde kompletní sociální zařízení, v kuchyni prostor pro vaření a technické zázemí pro vytápění.

Celý objekt je zhotoven ze systému Ytong. Na zateplení obvodových konstrukcí, podlahy na zemině, střechy a vyspárování ploché střechy byl použit systém Rockwool. Objektem prochází komín odvádějící spaliny z krbové vložky nacházející se v obývacím pokoji. Samotné komínové těleso se nachází v technické místnosti.

Projekt pro realizaci stavby řeší kanalizaci v objektu rodinného domu v Ostravě, k.ú. Stará Bělá, ul. Klečková, parc.č.2189/28.

### 7.1. Kanalizační přípojka

Kanalizační přípojka povede mezi hlavní přípojovací šachtou a končit bude v místě napojení na veřejnou kanalizační síť. Bude provedena z potrubí OSMA KG-Systém (PVC) DN 200 a bude vedena kolmo na osu veřejné kanalizační sítě. Prostor nad kanalizační přípojkou nesmí být 0,75 m po obou stranách od osy zastavěn, ani osazen zelení vzhledem k možnosti budoucích oprav.

Před začátkem výkopových prací musí být na terén vyznačeny všechny trasy kanalizace. Potrubí bude položeno na šterkopískovou vrstvu o mocnosti 300 mm a tato bude zhutněna. Před zasypáním potrubí musí být provedena zkouška vodotěsnosti dle [normy ČSN 75 6909]. Závěrem zkoušky bude vypracován protokol o zkoušce a vodotěsnosti stok vzduchem či vodou.

Poté dokončíme zásyp po stranách potrubí a následně krycí vrstvu násypu o mocnosti 300 mm nad horním okrajem potrubí. Na závěr bude proveden horní zásyp vykopanou zeminou až po úroveň terénu. V místě průchodů se bude nacházet průchodka ve



vodotěsném provedení. Tato bude uložena v chrániče a musí být oboustranně pružná, aby nedošlo k poškození potrubí při sedání objektu.

### 7.2. Vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace bude provedena z trubek OSMA HT-Systém (PP). Kanalizace v základech bude provedena z kanalizačního potrubí OSMA KG-Systém (PVC) dle výkresové dokumentace.

Odpadní splaškové potrubí bude vedeno uvnitř objektu a svodné potrubí v nezámrzé hloubce v zemině.

Dešťové odpadní potrubí bude vedeno rovněž uvnitř objektu a dále v nezámrzé hloubce.

Systém vnitřní kanalizace bude odvětráván dvěma místy větracím potrubím ve výšce 500 mm vyvedeným nad střechu.

Všechny zařizovací předměty nacházející se v objektu budou napojeny na kanalizaci.

### 7.3. Výpis zařizovacích předmětů

Viz Technická zpráva vodovodu 6.6.

### 7.4. Dimenzování vnitřní kanalizace, dimenzování dešťové kanalizace

Dimenzováním se zabývá příloha č. 10.

### 7.5. Zkoušení kanalizace

Vnitřní kanalizace může být uvedena do provozu po úspěšné zkoušce. Ta se skládá z několika částí a to: prohlídka, tlaková zkouška potrubí, konečná tlaková zkouška. Zkouška vodotěsnosti je součástí dodávky. Potrubí necháváme očištěné kvůli dostupnosti spojů. Výsledky zkoušek budou uvedeny do záznamu.

### 7.6. Závěr

Systém kanalizace byl navržen dle norem [12], [13], [14] a [15].

## 8. ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zpracovaná na téma Rodinný dům – vnitřní vodovod a kanalizace. Projekt se zabývá jak návrhem vnitřního vodovodu a kanalizace, tak také návrhem solárních kolektorů na ohřev teplé vody.

Obsahem bakalářské práce je výkresová dokumentace stavební části pro realizaci stavby upravenou pro potřeby technického zařízení budov, projektovou dokumentaci vodovodu a projektovou dokumentaci kanalizace. Návrh solárních kolektorů je součástí projektové dokumentace vnitřního vodovodu.

## 9. POUŽITÁ LITERATURA

[1]	Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
[2]	Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných požadavcích na výstavbu
[3]	Vyhláška č. 369/2001 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
[4]	Vyhláška č. 369/2001 Sb., o obecných požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
[5]	Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
[6]	ČSN 73 4301 Obytné budovy 2001
[7]	ČSN 01 6420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části 2004
[8]	ČSN 01 3450 Technické výkresy - Instalace - Zdravotně-technické a plynovodní instalace 2006
[9]	ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody-Navrhování a projektování 2006
[10]	ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení 2006
[11]	ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky 2006
[12]	ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky 2004
[13]	ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace 2003
[14]	ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 1994
[15]	ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 2011
[16]	ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
[17]	ČSN 73 0036 Seismická zatížení staveb
[18]	ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě? Část 1-4 2010
[19]	ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zřízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem 2002
[20]	ČSN EN 12 0565 Vnitřní kanalizace - gravitační systémy: Část 1-5 2001
[22]	ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem
[23]	TZB-info <a href="http://www.tzb-info.cz">www.tzb-info.cz</a> ; Stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov
[24]	Alternativní zdroje energie; Ing. Tomáš Matuška, Ph.D.
[25]	Zákon č. 93/2004 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
[26]	Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví
[27]	Zákon č. 86/2006 Sb. O ochraně ovzduší
[28]	Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

[29]	ČSN EN 12464-1 - Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů- Část 1: Vnitřní pracovní prostory
[30]	Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

## 10. TABULKA OBRÁZKŮ

ČÍSLO OBRÁZKU	POPIS	ČÍSLO STRANY
1	Nekryté kolektory	4
2	Ploché atmosférické kolektory	5
3	Ploché vakuové kolektory	5
4	Trubkové vakuové kolektory	5
5	Trubkové kolektory s dvoustěnnou skleněnou trubkou	6
6	Vodní zásobníky tepla	6
7	Koncentrační kolektory	6
8	Solární soustava s bivalentním zásobníkem	7

**11. SEZNAM PŘÍLOH**

ČÍSLO PŘÍLOHY	NÁZEV PŘÍLOHY
1	Výpočet schodiště
2	Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí v programu stavební fyziky Svoboda teplo 2011
3	Dimenzování vnitřního vodovodu
4	Vodoměrná sestava
5	Návrh izolace potrubí studené vody
6	Návrh izolace potrubí teplé vody
7	Celková potřeba tepla na přípravu teplé vody
8	Návrh solárních kolektorů
9	Dimenzování vnitřní kanalizace, dimenzování dešťové kanalizace
10	Návrh komínového tělesa

**12. SEZNAM VÝKRESŮ**

ČÍSLO VÝKRESU	NÁZEV	MĚŘÍTKO
01	Situace	1:250
02	Půdorys 1.NP	1:50
03	Půdorys 2.NP	1:50
04	Základy	1:50
05	Strop nad 1.NP	1:50
06	Půdorys střechy	1:50
07	Řez A-A´	1:50
08	Pohledy	1:100
09	Vodovod 1.NP	1:50
10	Vodovod 2.NP	1:50
11	Vodovod – axonometrie	1:50
12	Umístění solárních kolektorů	1:50
13	Kanalizace 1.NP	1:50
14	Kanalizace 2.NP	1:50
15	Kanalizace – prostup základy	1:50
16	Kanalizace – rozvinuté řezy	1:50
17	Kanalizace – schéma potrubí	1:50